

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

| | |
|--|--|
| (51) Int. Cl. ⁶ C02F 1/72 C02F 1/50 | (45) 공고일자 1999년06월15일 (11) 등록번호 20-0149487 (24) 등록일자 1999년03월26일 |
| (21) 출원번호 20-1997-0013820 (22) 출원일자 1997년06월07일 | (65) 공개번호 실1997-0051809 (43) 공개일자 1997년09월08일 |
| (73) 실용신안권자 (72) 고안자 (74) 대리인 | 주식회사호동전자 조강래 대구광역시 달서구 월암동 920-5 이태성 대구광역시 달서구 이곡동 성서우방아파트 101동1202호 백홍기 |

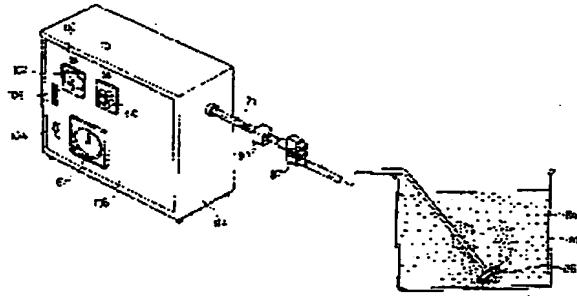
성사권 : 왕장수

(54) 음이온 및 오존발생장치를 이용한 공기 및 물 정화장치

요약

본 고안은 다량의 음이온과 오존(O₃)이 발생되는 공기중 음이온 및 오존발생장치로 음이온과 오존을 발생시킨 다음 실내공간으로 공급하거나 각종 원수에 용존시켜 수처리 함으로써 원수(음수)를 살균 소독하고 탈취하여 맛 좋고 깨끗한 음수(물)를 제공할 수 있을 뿐만 아니라 각 용도 이룰때면, 음용수, 농업용수, 축산용수, 농업용수 등에 알맞도록 적절히 사용함으로써 절대적으로 부족한 또는 결핍된 음이온 및 오존을 공급하여 생물체 내의 양이온과 음이온의 균형을 유지시켜 질병을 예방하고, 성장발육과 수확량을 촉진하고 저장성이 뛰어나며 신선도를 증가시킬 수 있도록 한 것이다.

도면도



용례시

[고안의 명칭]

음이온 및 오존발생장치를 이용한 공기 및 물 정화장치

[도면의 간단한 설명]

- 제1도는 본 고안의 외관 및 사용상태 일 실시예의 도면.
제2도는 본 고안의 평면 배치도.
제3도는 본 고안의 요부 평단면도.
제4도는 본 고안의 요부 분해사시도.
제5도는 본 고안의 요부 횡단면도.
제6도는 본 고안 제5도의 다른 실시예에 따른 요부 횡단면도.
제7도는 본 고안 또 다른 실시예의 횡단면도.
제8도는 본 고안 또 다른 실시예의 횡단면도.
제9도는 본 고안 제7,8도의 단면 구성도.
제10도는 본 고안의 회로 블록도.

제11도는 본 고안의 다른 사용상태 예시도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

| | |
|-------------------|------------------|
| 2 : 음이온 및 오존발생장치 | 4 : 절연 외통 |
| 6 : 음이온 발생전극 | 8 : 오존 발생장치 |
| 10, 30 : 유입공 | 12 : 배출공 |
| 14, 16 : 절연 마개 | 18 : 험상부 |
| 20 : 고전압 발생장치 | 22 : 음극 급전선 |
| 24 : 외부전극 | 26 : 유전체 |
| 28 : 내부전극 | 32 : 유출공 |
| 34, 36 : 마구리판 | 38 : 중심구 |
| 40 : 피스 | 42 : 너트 |
| 44 : 방열공 | 46 : 방열공간 |
| 48 : 롤링핀 | 50 : 방전공간부 |
| 52, 54 : 급전선 | 56 : 방전전압 |
| 57 : 발전부(또는 스위칭부) | 58 : 전원부 |
| 59 : 송압부 | 60 : 슬라이딩스 |
| 62 : 타이머 | 64, 80, Y : 체크밸브 |
| 66 : 공기압펌프 | 68, 74 : 호스 |
| 70, 72 : 나사부 | 76 : 결합구 |
| 78 : 패킹 | 82 : 분배기 |
| 84 : 롤링크 | 86 : 에어스톤 |
| 88 : 용수 | 90 : 급수관 |
| 92 : 공급관 | 94 : 분사노즐 |
| 96 : 분배관 | 98 : 개폐밸브 |
| 100 : 급수구 | P1, P2 : 펌프 |

[고안의 상세한 설명]

본 고안은 음이온 및 오존(O₃)발생장치를 이용한 실내 공기 및 용수 정화 장치에 관한 것으로, 상세하게는 구성이 간단하고 효율이 좋은 음이온 및 오존발생장치를 이용하여 용수를 깨끗이 정화 처리하여 사용할 수 있게 한 것이다.

인간이 살아가기 위한 기본 요인은 자연환경, 사회환경, 물리적 환경 등에 따라 크게 좌우된다. 그러나 유감스럽게도 사회발전이 환경오염이나 파괴를 가중시켜 건강을 저해하는 요인의 축적이 되고 있다. 더욱이 대기오염, 수질오염, 토양오염에 의해 자연에 풍부한 식생활 환경까지도 파괴되어 건강을 해치고 있다.

미려한 문제해결에 대해서는 사회가 고도로 발전한 현대에서 해결하기 어려운 것이나 건강유지에 불가결한 좀더 나은 자연환경요소를 만들어 주는 것이 무엇보다도 중요한 것이다.

한편, 공기중의 비타민이라 일컬어지는 음이온의 특성을 나열하면 다음과 같다.

1. 음이온은 생명활동에 없어서는 안되는 생명원이다.
2. 음이온은 생체조직을 알칼리성으로 변화시켜, 생리작용을 활발하게 하고, 전반적인 신진대사를 활성화시켜, 생체기능의 균형을 유지하여 자연치유력을 증가시킨다.
3. 음이온은 대사물질인 치토크론 C의 합성을 증가시키고, 철(Fe)을 포함한 효소의 대사 과정을 활발히 하여 식물의 발육을 촉진시킨다.
4. 음이온은 생체 조직을 구성하는 세포를 활성화시키고, 신진대사를 활발하게 촉진시켜 생명력을 강하게 한다.

또한, 산화력이 강한 오존(O₃)의 특성을 나열하면 다음과 같다.

1. 오존은 수돗물 소독에 주로 이용하는 염소보다 7배나 높은 산화력이 있어 살균력이 강하다.
2. 오존은 박테리아, 곰팡이, 이끼, 대장균은 물론 염소로는 살균이 불가능한 바이러스 까지 사멸시킨다.
3. 대장균의 경우 오존은 염소에 비해 살균력이 3,150배나 강할 뿐 아니라, 수돗물의 바이러스나, 박테리아의 경우 0.3 ppm에서 10초 만에 99.9%까지 사멸시킨다.

4. 오존은 수증의 발생 분자와 결합하여 탈취하며 탁도를 크게 떨어뜨린다.
5. 오존은 염소 소독의 경우 생성되는 2차 공해물질인 말암물질(THM)등을 전혀 만들지 않는다.
6. 유럽 대부분의 선진국에서는 물론 국내에서도 수돗물의 고도 정수처리에 오존을 사용하고 있다.
7. 식물에 오존처리수를 관수하면 병충해를 예방할 수 있을 뿐 아니라, 농작물에 해로운 토양속의 병원균도 뿌리에 전혀 해를 없이 6시간 만에 살균하고, 오존은 5-7분만에 자연 분해되어 이때 생성된 산소가 뿌리의 발육을 증진시킨다.
8. 토양에 오존수를 계속 관수하면 토양의 산성화를 방지하여 농작물의 생육을 증진시킨다.

따라서, 본 고안은 다량의 음이온과 오존(O₃)이 발생하는 공기중 음이온 및 오존 발생장치로 음이온과 오존을 발생시킨 다음 실내공간으로 공급하거나 각종 원수에 용존시켜 수처리 함으로써 원수(음수)를 살균 소독하고 탈취하여 맛 좋고 깨끗한 음수(물)를 제공할 수 있을 뿐만 아니라 각 용도 물을 더면, 음용수, 공업용수, 축산용수, 농업용수 등에 알맞도록 적절히 사용함으로써 절대적으로 부족한 또는 결핍된 음이온 및 오존을 공급하여 생물체 내의 양이온과 음이온의 균형을 유지시켜 질병을 예방하고, 성장 발육과 수확량을 촉진하고 저장성이 뛰어나며 신선도를 증가시킬 수 있도록 함을 목적으로 하며, 이하 본 고안의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 따라 상세히 설명하면 다음과 같다.

제2도는 본 고안 음이온 및 오존발생장치(2)의 분해사시도로, 원통형의 절연 외통(4) 외부에 음이온 발생전극(6)과 오존발생장치(8)를 설치하고, 외통(4)의 상하부에는 유입공(10)과 배출공(12)이 각각 형성된 절연 마개(14)(16)를 나사 결합하거나 접착제 등으로 접합시켜 고정한다.

상기에서 음이온 발생전극(6)은 외통(4)의 선단 일측면으로 삽입시켜 고정한 다음 절곡시켜 끝이 뾰족한 형상부(18)가 배출공(12)을 향하도록 고정한 다음 고전압 발생장치(20)의 음극 급전선(22)을 접속하여 다량의 음이온이 발생하게 된다.

또한, 오존발생장치(8)는 원기둥 형상의 도전체로 구성된 그물망 형태의 내부전극(24)을 원기둥 형상의 석영관이나 유리관 등으로 구성된 유전체(26)내에 유동하지 않도록 끼우고, 유전체(26)의 외면에 원기둥 형상의 그물망 또는 금속판체로 구성된 도전성 외부전극(28)을 끼우거나 피복하여 고정한 다음 유입공(30)과 유출공(32)이 형성되고 외통(4)에 끼워져 유동되지 않는 정도의 직경을 갖는 절연 마구리판(34)(36)을 전극(24)(26)이 결합된 상기 유전체(26)의 상하단부에 접속시켜 유입공(30)과 유출공(32) 및 유전체(26)에 형성된 중심구멍(38)들을 일치시켜 공기가 유동하도록 한 다음 비교적 긴 길이의 피스(40)와 너트(42)로 마구리판(34)(36)을 체결시켜 전극(24)(26) 및 유전체(26)을 고정한 후 외통(4)의 대략 중앙부분에 삽입시켜 외통(4)과 마구리판(34)(36) 사이에 기밀이 유지되면서 유동하지 않도록 고정한다.

오존발생장치(8)가 내설된 구간의 외통(4)에는 비교적 큰 내경의 방열공(44)을 비교적 좁은 간격으로 병렬로 형성하여 마구리판(34)(36)사이에 형성되는 방열공간(46)을 통풍팬(48)으로 강제 냉각시킬 수 있게 함으로써 오존(O₃)의 발생량 증대와 발생되거나 발생된 오존(O₃)의 수명단축을 방지한다.

상기에서 내부전극(24)은 그물망 형상으로 구성하여 전극(24)(26) 사이에 발생하는 오존(O₃)이 방전공간부(50)로 쉽게 배출되고, 또한 방전열의 발산이 쉬워 지도록 한다.

유전체(26)의 외면에 설치되는 외부전극(28)은 열발산을 위하여 그물망 형태로 구성함이 바람직하나 상황에 따라서는 도전성 금속판으로 구성할 수도 있을 것이다.

상기 전극(6)(24)(28)은 내열성과 내산화성을 가지면서 전기 전도성이 우수한 금속 이룰때면 스테인레스(SUS)나 텅스텐 및 구리 등의 합금으로 형성함이 바람직하다.

또한, 상기 외부전극(28)과 내부전극(24)에는 외통(4)의 바깥으로 인출된 급전선(52)(54)을 접속하여 방전전원(56)이 공급되게 함으로써 두 전극(24)(28)의 방전에 의한 오존(O₃)이 발생되게 하고, 전극(24)(28)으로 인가하는 방전전원(56)은 약 20KHz~40KHz 대역의 고주파 전원을 공급함으로써 다량의 오존(O₃)이 발생하게 한다.

상기 방전전원(56)의 주파수 20KHz~40KHz는 많은 양의 오존이 발생하는 주파수 대역이며, 고주파의 파형은 제10도와 같이 발진부(또는 스위칭부:57)와 송입부(59)를 통하여 10,000~15,000V의 구형파 또는 펄스파로 공급함이 바람직하며, 정류부(61)를 통하여 정류 및 평활된 고압 직류전원의 \bigcirc 전원은 음이온 발생전극(6)으로 공급하게 접속하고 \bigcirc 전원은 접지하며, 정류되지 않은 구형파 또는 펄스파 형태의 고주파 고전압은 오존발생장치(8)의 두 전극(24)(26)으로 공급하여 방전에 의한 오존(O₃)이 발생되게 한다.

또한, 고전압 발생장치(20)와 전원부(58) 사이에는 슬라이드스(60)와 같은 전압조정기 또는 전류가변수단을 접속하여 고전압 발생장치(20)의 출력전력을 제어할 수 있게 함으로써 음이온 및 오존 발생량을 조절할 수 있게 하고, 또한 전원부(58)와 슬라이드스(60) 사이에 타이머(62)를 접속하여 본 고안의 가동시간을 적절히 설정할 수 있도록 한다.

한편, 마개(16)의 유입공(10)에는 공기 역류방지용 체크밸브(64)와 공기압 펌프(66)를 차례로 결합하거나 호스(68)등으로 연결하여 외통(4)으로 반송 공기(air carrier)가 유입되게 함으로써 외통(4) 내에서 발생된 오존(O₃)과 음이온이 배출공(14)으로 배출되게 한다.

상기에서 체크밸브(64)는 발생된 오존(O₃)이 공기펌프(66)로 역류하는 것을 방지함으로써 펌프(66)의 고무 및 금속과 같은 부분품들이 오존(O₃)의 강력한 산화력에 의해 소손되는 것을 방지함으로써 펌프(66)의 수명단축을 방지하도록 한다.

한편, 유입공(10)과 배출공(14)에는 바깥으로 돌출되는 나사부(70)(72)를 형성하여 호스(68)(74)를 직접 결합하거나 결합구(76) 및 패킹(78)을 이용하여 기밀 유지되게 결합하고, 배출공(12)의 나사부(70)에 결

합된 호스(74)는 제1도에 도시한 사용상태도와 같이 체크밸브(80)와 분배기(82)를 통하여 물탱크(84)내에 설치하는 에어스톤(또는 에어 분사기 : 86)에 연결하여 용수(88)가 담수된 물탱크(84)의 용수 중으로 적당한 양의 오존(O₃) 및 음이온이 용존되어 수중의 오염물질이나 병원균 및 세균은 오존(O₃)의 강력한 산화력에 의해 깨끗이 산화제거 되고, 공기중의 비타민이라 할 수 있는 음이온이 다량 용존되어 처리되게 한다.

또한, 호스(74)의 끝부분을 농작물 재배용 비닐하우스나 축사와 같은 실내공간에 설치하여 이들 실내공간으로 적당한 양의 음이온 및 오존을 공급함으로써 실내공기를 정화하고, 또한 세균이나 병원균을 살균 소독함으로써 농작물이나 가축의 성장 및 발육을 촉진시키고 가축의 호흡기 질환을 예방할 수 있으며, 비닐하우스 내에서 작업하는 농민의 호흡기 질환도 아울러 예방할 수 있을 것이다.

또한, 제11도와 같이 급수관(90)이 연결된 가압펌프(P2)의 전단에 호스(74)와 처리수의 역류를 방지하는 체크밸브(V)를 연결하여 급수관(90)으로 음이온 및 오존이 용존되어 정수되게 하고, 급수관(90)의 선단에 지하수 또는 수도물과 같은 공급수를 펌프(P2)로 흡입 또는 가압 공급하는 공급관(92)을 연결하고, 급수관(90)의 말단에는 복수개의 분사노즐(94)이 적정 간격으로 배열 설치된 분배관(96)을 연결하거나 개폐밸브(98)를 갖는 급수구(100) 및 도시인된 스프링클러 등을 연결하여 음용수, 가축용수, 농업용수, 산업용수로 적절히 사용할 수 있게 한다.

상기에서 체크밸브(V)는 음이온 및 오존 처리된 처리수가 호스(74)로 역류하는 것을 방지함으로써 음이온 및 오존발생장치(8)의 전극(6)(24)(28) 소소를 방지하고, 펌프(P1)(P2)와 관체(90)(92)(96) 및 노즐(94) 등은 내구성 및 내산화성이 우수한 스테레스 금속이나 합성수지재 등으로 형성하여 오존(O₃)의 강력한 산화력에 견딜 수 있도록 한다.

또한, 가압펌프(P2)의 전단 흡상구에 음이온 및 오존에 의한 기포가 공급되어 버블링(bubbling)되며, 가압펌프(P2)로 상기 기포가 공급되므로 가동력(점핑력)이 의문시 되나, 전단 펌프(P1)의 공급수압에 의해 문제되지 아니할 뿐 아니라 오히려 전단 펌프(P1)로부터 공급되는 용수의 수압에 의해 큰 부하 없이 동작이 원활해지며, 버블링도 오히려 잘 이루어 진다.

또한 제6도는 본 고안 다른 실시예의 단면도로, 외부 전극(28)을 원기둥 형상이 아닌 사각 기둥형상으로 구성할 수도 있음을 도시하고 있으며, 제7도는 본 고안 또 다른 실시예의 단면도로, 내 외부 전극(24)(28)과 유전체(26)로 구성된 오존발생장치(8)를 복수개로 설치한 다음 방전전원(56)이 공급되게 연결선(114)으로 연결하여 구성할 수도 있음을 도시하고 있으며, 도면상에는 오존발생장치(8)를 3개 설치한 것으로 도시하였으나 물론 2개 이상의 복수개로 설치하면 될 것이며, 제8도 처럼 외부 전극(24)을 각 기둥형상으로 구성할 수도 있을 것이다.

미 설명 부호 (102)은 전류계, (104)은 전원 스위치, (106)은 잠금구, (108)은 개폐문, (110)은 표시등, (112)는 케이스, (114)는 연결선, (6)는 지면 이다.

이와 같이 구성하여서 된 본 고안은 수중으로 용존되고 있거나 용존된 음이온 및 오존(O₃)의 작용에 의해 경수가 연수가 되고 수소 이온농도가 감소되어 약 알칼리수(pH 7.4~7.6)로 되며, 중금속 물질인 아연, 염소이온, 철이온, 망간, 알루미늄, 납 성분 등이 산화되어 대폭적으로 감소되고 탈색, 탈취되며, 대장균, 세균, 박테리아, 곰팡이류등은 거의 완벽하게 박멸되고, 유기물질은 분해 감소된다.

또한, 산화력이 강한 오존(O₃)은 용수의 고도 정수처리가 가능하며, 2차 공해성 발암물질(THM)을 만들지 않기 때문에 깨끗한 각종 용수를 공급할 수 있다. 예를들어 옥내의 물탱크(주철, 아파트 학교급수, 지하수)등에 처리하는 경우, 물속의 세균(대장균, 병원성 세균)등을 완벽하게 제거하고, 염소 처리할 때 생성되는 2차 공해물질인 THM (발암물질)이 생성되지 아니하며, 물속의 음이온과 용존 산소량이 크게 증가하여 물이 정화(정수)된다.

오존은 용수 중의 유해물질(SO₂, NO₂, VOC) 등을 산화시켜 제거해 주는 반면에 주변환경으로 과다 방출되는 경우 생체에 위해 요인이 있으므로 본 고안에서는 공기중 음이온 및 오존 발생장치(8)의 내외부전극 간의 거리 및 인가전압등을 조정하여 적절히 발생되게 하고, 음이온은 100만개 이상으로 그 발생량이 많도록 한다.

상기에서 음이온 및 오존 발생장치(8)의 내외부전극(24)(28)간의 이격거리나 전류파형, 슬라이드스를 이용한 인가전압, 인가전류 등에 따라 음이온이나 오존발생량을 적절히 가변할 수 있을 것이며, 공기중 음이온 및 오존 발생장치(8)는 수중 전해 방식과는 달리 전극의 마모나 석출 등이 방지되어 수명이 오래가는 장점이 있다.

한편, 경도가 높은 물을 음용하면 위장장애, 설사 등을 유발할 수 있고, 조리된 음식은 맛이 없고, 세탁이 잘 되지 않으며, 공업 용수일 경우 보일러 및 배관에 관석(scale)이 발생되나 본 고안의 경우 음이온과 오존(O₃)의 작용에 의해 경수가 연수화 되므로 상기의 문제점 등이 없어진다.

한편, 필터를 사용한 불순물 여과방식의 연수기가 일부 있으나 본 고안에서는 여과 필터를 사용하지 않고 미량의 오존으로 각종 유해물질을 산화 제거하고, 음이온으로 용존산소를 크게 증가시켜 연수화 시키므로 필터가 불필요하고, 필터 사용에 따른 유지보수 또한 불필요 한 등의 장점이 있다.

또한, 농업용수에 음이온이나 오존(O₃)을 처리하는 경우, 농작물의 병충해를 예방하며, 토양을 살균하고 토양의 산성화를 방지하며, 농작물의 뿌리에 다량의 산소를 공급하여 농작물의 생산량이 증대되고 무공해 농작물 재배가 가능하며, 생명체의 생명활동에 필요 불가결한 음이온을 공급하여 생명체 내의 양이온과 음이온의 균형을 유지시켜 질병을 예방하고 성장발육을 촉진시킨다.

또한, 산화력이 염소보다 7배나 강하고 살균력은 염소보다 약 3,150배나 강력한 오존(O₃) 및 음이온이 동시에 발생되므로 물의 고도 정수처리가 가능하며, 염소 소독에 의한 2차 공해물질이 발생되지 아니할 뿐 아니라 발암 물질(THM)도 제거되어 용존산소(OO)가 대폭 증가된 생명수가 되며, 오존(O₃)에 의해 수중의 박

및 체세포 감소효과를 가져와 청정한 양질의 우유를 얻을 수 있으며, 미온수 및 오존수의 공급으로 조사의 살균효과가 증대된다.

수축판이나 양머장의 경우 비린내 및 악취가 제거되고, 세균 및 이끼 발생을 억제되고 양머의 성장과 생육이 촉진되며, 음미온과 용존 산소량이 증가된다. 또한, 수영장 및 목욕탕의 경우 물속의 유해 세균이 사멸되어 물을 깨끗한 상태로 오랫동안 보존할 수 있으며, 제조업체의 경우 제조용수의 살균처리 및 공조기가 냉각탑의 레지오넬라와 같은 병원균의 살균처리 등에 효과가 있다.

한편, 경북 성주군 선남면에서 채취한 원수(18.8)를 음미온 및 오존으로 처리한 경우와 그렇지 않은 경우를 비교 실험한 결과 아래 표 2와 같은 결과를 얻었으며, 음용수의 경우 수돗물을 깨끗이 정화시켜 마실 수 있고 마실수 있으므로 수돗물에 대한 불신이 제거되며, 멸균 처리되고 용존산소(O₂)가 대폭 증가되므로 물을 장기간 보존할 수 있다.

[표 2]

경북 성주군 선남면에서 채취한 원수의 처리 전후 결과 비교표

| 수질 항목 | 단위 | 처 리 전 | 처 리 후 |
|----------------------------|------------|-------|-------|
| 가산성 염소(NH ₃ -N) | 10mg/L 이하 | 0.2 | 0.2 |
| 중금속 | 300mg/L 이하 | 1.71 | 1.17 |
| 수중 미생물 Total | 50~250 | 8.0 | 8.3 |
| 비타민C | 1mg/L 이하 | 0.16 | 0.11 |
| 철(Fe) | 3.3mg/L 이하 | 0.2 | 0.07 |
| 총 산소 | | 1.0 | 4.0 |

또한, 경북 영천시에 소재하는 모 종합식품 업체에서 채취한 농장 우물물을 음미온 및 오존 처리한 경우와 그렇지 않은 경우 및 음용수의 수질 기준 등에 관한 규격에서 정한 기준치를 비교 실험한 결과는 아래 표 3과 같다.

[표 3]

경북 영천군에서 채취한 우물 물의 처리전과 처리후의 결과비교표.

| 구분 | 항목 | 단위 | 처 리 전 | 처 리 후 |
|----|----------------------------|------------|-------|-------|
| 가 | 가산성 염소(NH ₃ -N) | 10mg/L 이하 | 0.2 | 0.2 |
| 나 | 중금속 | 300mg/L 이하 | 1.71 | 1.17 |
| 다 | 수중 미생물 Total | 50~250 | 8.0 | 8.3 |
| 라 | 비타민C | 1mg/L 이하 | 0.16 | 0.11 |
| 마 | 철(Fe) | 3.3mg/L 이하 | 0.2 | 0.07 |
| 바 | 총 산소 | | 1.0 | 4.0 |

상기 표 3에서 원수의 경우 탁도, 일반세균, 염소이온 등이 음용수의 수질기준 등에 관한 규격에서 제시한 기준치 이하이고, 대장균의 경우 기준치 이상으로 검출되나, 음미온 및 오존으로 처리한 경우 보다는 훨씬 높은 수치로 나타남을 알 수 있다.

상기에서 대장균은 사람과 동물의 장관 내에 상주하는 균으로 음성의 간균이다. 수중에서 대장균이 검출되었다고 하는 것은 분변의 오염을 뜻한다. 대장균 자체는 인체에 유해하지 않는 비병원성 세균이지만, 대장균이 물에 오염될 경우 수인성 전염병(콜레라, 이질, 장티푸스, 간염 등) 병원균의 오염을 의심할 수 있기 때문에 음용수에서는 검출되어서는 안된다고 규정하고 있다.

또한, 음미온 및 오존은 경수를 연수로 만들고, 수소 미온농도를 약 알칼리(pH 6.5→7.6)로 만들며, 중금속 물질인 아연, 염소이온, 철이온, 망간, 알루미늄 납 성분을 대폭적으로 산화시켜 감소시키며, 대장균, 세균, 박테리아, 곰팡이류를 완벽하게 박멸하고 유기물질을 분해감소시키며, 탈색, 탈취에 탁월한 기능을 발휘한다.

일례로, 대구 광역시에 소재하는 향신식품(대표 하진균)을 비롯한 전국 50개의 두채공장에서 재배종인 콩나물을 대상으로 음미온수 및 오존수를 주수한 실험결과 콩나물 재배설의 악취가 제거되고 콩나물에 기생 번식하는 세균이나 병원균이 살균되며, 콩나물의 성장속도가 30~40% 빠르며, 성장과정에서 콩나물이 부패하지 않으므로 농약을 사용하지 않고도 질 좋은 무공해 콩나물을 재배하고 있다. 상기 콩나물 재배의 경우 오존(O₃)만 사용하면 콩나물의 머리부분이 균열되나 음미온을 같이 공급하면 이러한 균열현상이 방지된다.

또한, 경북 성주군 선남면에 소재하는 30여개의 참외 재배농가를 대상으로 하여 재배종인 참외에 적정량의 음미온수 및 오존수를 주수, 관수한 결과 참외의 고품질, 생산량 증대로 농가 수입이 확실히 보장되며, 육묘재배를 확실히 할 수 있고 병해가 거의 없음을 확인할 수 있었다.

또한, 함외의 성장 상태가 30-40% 빠르고 특특하게 자라며 뿌리의 발육 상태가 눈에 띄게 특특하며, 과육의 육질이 견고하고 당도가 높으며 윤기가 난다. 또한, 함외의 저장성이 25일(통상 10일 미만)로 매우 뛰어나고, 상추의 경우 7일(통상 2-3일), 배추의 경우도 11일(통상 4-5일)로 저장성이 뛰어나며, 알미나 줄기에 윤기가 난다. 또한, 종전의 경우 함외가 한줄기에 1개씩 밖에 열리지 않았으나 본 고안의 처리수를 사용한 결과 뿌리와 줄기의 세력이 조화를 이루어 한줄기에 2-3개씩의 함외가 더 열리며 다수확 할 수 있었다.

또한, 원가무 무늬병, 탄저병에 탁월한 효능을 보이고 생육이 빠르므로 고추, 상추, 배, 함외 등의 가격을 20-30% 올릴 수 있으며, 물참외가 거의 없고 원래의 재맛을 찾을 수 있으며, 농약 등을 사용하지 않으므로 청정 농산물을 재배할 수 있으며, 뿌리가 굵으면서 발육이 왕성하고 줄기가 튼튼하며 잎사귀가 20%-30% 정도 더 크고 건강하다.

또한, 꽃의 경우 수명이 더욱 길어질 뿐만 아니라 자른 꽃의 수명도 아울러 길어지며 버섯류도 크게 자란다. 커리줄자를 10⁶개/cc의 음이온 및 오존에 두면 전체 산장률이 60%, 무게는 25-30%정도로 증가하며, 단백질, 질소분, 당분 등이 증가함을 알 수 있었다. 또 보리도 신장, 무게의 증가 및 건물(乾物) 중의 증가를 관찰하고 단백질, 질소 및 당분의 함유량도 증가함을 알 수 있었다.

이와 같은 미온처리에 의해 왜 생장이 촉진되는가, 작용기구를 확실히 해두는 것이 중요하며 그들 미온은 체토크를 2의 합성을 증가시키는 것, 철(Fe)을 포함한 효소가 생장촉진을 가능하게 하는 대사 요인으로서 중요하다는 것을 나타낸다.

또한, 씨(종자)를 대상으로 행한 실험에서 생육 촉진효과를 소개하면, 작류 전계보다 음이온과 오존이 생물에 대해서 더욱 큰 영향을 준다고 하는 결과를 얻어 비닐하우스 내에서 수경재배를 하고 있는 실제 토마토를 대상으로 실험을 했다.

음이온 및 오존 처리조에 864개, 아무 것도 처리하지 않은 곳에 576개의 씨를 심어 실험을 하였다. 씨를 이식하기 당초에는 6-20×10⁶개/cc의 농도를 갖는 음이온 및 오존을 1일 24시간 처리하고, 그 후는 낮에만 처리한 결과 생장촉진을 자극하고, 과실형성을 촉진하며 수확량의 증가, 성분의 개선효과가 나타남을 확인할 수 있었으며, 화훼의 경우도 음이온 및 오존을 처리함으로써 개화가 빠르고 개화하는 꽃의 개수가 증가하고 줄기가 튼튼해지는 등의 결과를 얻었다.

상기에서 알 수 있듯이 음이온 및 오존은 식물의 생육에 큰 영향을 준다는 것을 알게 되었으며, 화초에 종자에 음이온 및 오존을 계속 공급해 보면 이것을 공급하지 않은 것보다 대단히 빠르게 생육하고 수명도 길어 진다는 것이 확실해 졌으며, 꽃꽂이 꽃도 수명이 오래 가는 것을 알게 되었다. 또한, 식물 뿐만 아니라 개나 고양이, 닭 등 가축의 생육에도 큰 영향을 주며 특히 이들 가축의 병 예방에도 큰 효과가 있는 것이 확인되었다.

또한, 음이온 및 오존으로 처리한 물로 목욕이나 샤워를 하는 경우 경수(硬水)가 연수로 될 뿐 아니라 음이온과 오존의 작용에 의해 비듬과 여드름 및 무좀이 없어지고, 피부가 매끈하고 윤기가 나며, 특히 갑상선 피부염에 아주 좋은 효과를 보이는 것을 확인되었다.

상기 연수의 경우 물속에 망간, 철, 마그네슘 등이 산화되어 비누가 잘 틀리고 거품이 잘 일어나며, 거품이나 와이셔츠의 목매와 같은 때가 잘 빠진다. 이러한 저변에는 연수 중에 용존산소가 매우 많아서 세척 능력이 높아지기 때문이며, 또한, 햇빛에 과다 노출로 인하여 얼굴에 열손상(자외선에 의한 손상)을 입은 경우 연수로 2-3회 정도 세안한 다음 약 2일 정도 경과하면 원래대로 완쾌된다.

또한, 종래의 경우 처리수(용수) 속에 전극을 설치한 다음 수중 전기분해로 미온 또는 오존화 시킨 방법이 있었으나, 제품자체가 고가일 뿐 아니라 전해전극이 쉽게 용출 및 석출되어 손상되므로 전극교체 비용이 많이 소요되며, 상기 문제점의 해결 방안으로 전해 전극을 백금으로 도금한 경우에도 비용부담이 가중되고 전해질지가 필요하여 경제성이 낮은 등의 문제점이 있었으나, 본 고안은 공급수중에 음이온이나 오존을 적정량의 공기로 버블링 시키면 되므로 구성이 간단하며 제작이 용이하고 추가 비용부담이 소요되지 않아 경제적인 등의 효과가 있다.

또한, 본 고안을 이용할 경우 부패균이 살균 및 멸균되어 물이 썩지 않으므로 한여름에도 고냉지 채소재배가 가능하다. 또한, 분재의 경우 줄기의 발육이 늦고 윤기가 나지 않는 등의 문제점이 있으나, 본 고안의 처리수를 분재에 관수하면 줄기의 발육이 좋고 뿌리의 세력이 거세지며 잎, 줄기, 뿌리에 각각 윤기가 나므로 훌륭한 관상수로서의 재기능을 발휘한다.

또한, 씨앗 발아의 3요소인 수분, 온도, 산소 등이 기본적인데, 이중 산소는 엄청난 량이 요구 되는 바, 본 고안의 경우 처리수 중에 많은 량의 산소가 용존되어 있고, 또한 산성수가 약 알칼리수(pH 6.8→pH 7.5전후)화되므로 충분한 산소가 공급되어 생육이 촉진된다.

또한, 작물에 피해를 주는 수질오염에는 작물에 직접 피해를 주는 직접적인 원인과, 토양에 작용하여 물리적 또는 화학적 성질을 악화시키고, 토양 미생물의 활동을 저하시키므로 발생하는 간접적인 피해 이외에 농지나 농업시설에 의한 피해가 있으며, 우리나라에서 볼 수 있는 수질오염에 의한 농작물 피해는 대부분 농업의 주체인 배에 미치는 영향이 가장 크다.

또한 산업의 발달, 인구의 도시집중화 등에 의한 인공하천의 오염은 농작물에 대한 피해를 점차 증가시키고 있다. 현재 수질오염의 주된 오염물질은 각 산업공정의 종류에 따라서 약간의 차이는 있으나, Na, SO₄, Cl, N, S 및 각종 중금속 원소의 함량과 높은 COD 및 pH에 의한다고 볼 수 있다.

수질 오염에 대한 작물의 반응은 오염 물질의 종류, 농도, 기간, 조건, 특히 토양 조건에 따라 크게 좌우되며, 또한 작물의 종류, 품종, 생육시기에 따라서도 다르다. 또한 산성비에 의해서 많은 식물이 영향을 나타내고 있는데 그중의 대부분은 식물의 잎에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

또한, 지표수(지하수)를 이용하는 대부분의 간이 상수도의 경우 염소를 주기적으로 투입하여 소독하고 있

으나, 소독물의 원수에 유기물질이 많은 경우 염소가 이들 물질과 반응하여 발암물질인 트리할로메탄(trihalomethane:THM)이 생성되며, 또한 충분한 살균이나 유해물질이 제거되지 않아 상수관내에 유기물에 의한 스케일이 생성되고 물에 악취가 발생하며, 경도는 높고 탁도는 호리며, 물탱크에 저장하는 경우 특히 여름철에 물이 색으면서 버린내가 나는 등의 문제점이 있음에 비하여, 본 고안의 경우 상수도 원수에 음이온 및 오존을 공기로 버블링하면 염소 소독이 불필요 할 뿐 아니라, 충분한 살균과 멸균이 달성되고 유해물질 및 유기물질이 제거되므로, 발암물질(THM)과 각종 악취가 제거되며, 경도는 낮아지고 탁도가 낮아지며, 관내의 스케일이 대폭적으로 감소되고, 물탱크의 물을 장기간 보존할 수 있는 등의 효과가 있다.

본 고안의 용도를 나열하면 수족관이나 양어장의 산소 공급용, 배기식 정화조용, 목욕탕의 수질정화용, 농업용수 및 축산 용수용, 학교와 주택 및 고층빌딩의 물탱크 처리용, 염색공장의 원수 처리용, 폐수 처리장의 폐수 처리용 등에 사용할 수 있을 것이다.

또한, 공기조화 시스템 등에 사용하는 냉각탑에 본 고안에 의한 처리수를 사용하는 경우 냉각수에 기생변식하는 레지오넬라와 같은 각종 세균이 멸균되므로 빌딩병 증후군(sick building system)등을 방지할 수 있는 등의 효과가 있는 매우 유용한 고안이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

반송공기가 유입되는 공기가 배출되는 유출공(12)이 형성된 절연 외통(4) 내에 오존발생장치(8)와 음이온발생전극(6)을 설치하고, 오존발생장치(8)와 음이온 발생전극(6)에 고전압 발생장치(20)를 각각 접속하여 유출공(12)으로 음이온과 오존이 발생되게 한 음이온과 오존발생장치를 이용한 공기 및 물 정화장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 유전체(26)의 내·외부에 급전선(52)(54)이 접속된 그물망 형상의 내부전극(24)과 외부전극(28)을 끼워 설치한 다음 양극단부에 유입공(30)과 유출공(32)이 각각 형성된 마구리판(34)(36)을 접속시킨 다음 피스(40)와 너트(42)로 체결한 다음 방출공(44)이 방출러 형성된 절연 외통(4) 내에 넣어 고정하여서 된 음이온과 오존발생장치를 이용한 공기 및 물 정화장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 급전선(52)(54)을 갖는 내·외부 전극(24)(28) 및 유전체(26)로 결합 구성된 오존발생장치(8)를 외통(4) 내에 2개 이상의 복수개로 설치함을 특징으로 하는 음이온과 오존발생장치를 이용한 공기 및 물 정화장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 고전압 발생장치(20)는 발전부(57)와 승압부(59) 및 정류부(61)로 구성되어 음이온 발생전극(6)으로 정류된 10,000V-15,000V의 음전압을 공급하여 음이온이 발생되게 하고, 오존발생전극(24)(28)으로는 정류되지 않은 10,000V-15,000V의 고주파 고전압을 공급하여 오존이 발생되게 한 음이온과 오존발생장치를 이용한 공기 및 물 정화장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 급수관(90)이 연결된 가압펌프(P2)의 전단에 호스(74)와 처리수의 역류를 방지하는 체크밸브(V)를 연결하여 급수관(90)으로 음이온 및 오존이 용존되어 정수되게 하고, 급수관(90)의 선단에 지하수 또는 수도물과 같은 공급수를 펌프(P2)로 흡입 또는 가압 공급하는 공급관(92)을 연결하고, 급수관(90)의 말단에는 복수개의 분사노즐(94)이 적정 간격으로 배열 설치된 분배관(96)을 연결하거나 개폐밸브(98)를 갖는 급수구(100) 및 도시안된 스프링클러 등을 연결하여 음용수, 가축용수, 농업용수, 산업용수로 적절히 사용할 수 있게 한 음이온과 오존발생장치를 이용한 공기 및 물 정화장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항중 어느 한 항에 있어서, 호스(74)의 말단부와 체크밸브(V)를 설치하여 처리수가 호스(74)로 역류하는 것을 방지함으로써 음이온 및 오존발생장치(8)의 전극(6)(24)(28) 소손을 방지하도록 함을 특징으로 하는 음이온과 오존발생장치를 이용한 공기 및 물 정화장치.

청구항 7

제1항 내지 제5항중 어느 한 항에 있어서, 공기펌프(66)와 음이온 및 오존발생장치(8) 사이에 체크밸브(64)를 설치하여 발생된 오존(O₃)이 공기펌프(66)로 역류하는 것을 방지함으로써 펌프(66)의 고무 및 금속과 같은 부품들이 오존(O₃)의 강력한 산화력에 의해 소손되는 것을 방지하여 펌프(66)의 수명단축을 방지하도록 함을 특징으로 하는 음이온과 오존발생장치를 이용한 공기 및 물 정화장치.

도면

图 1

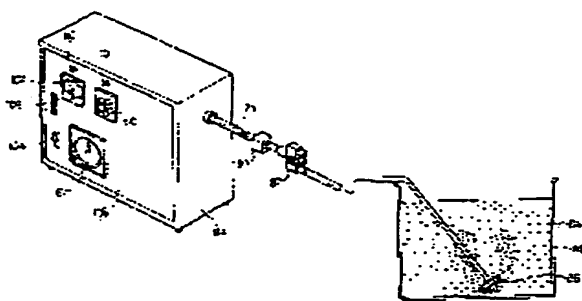


图 2

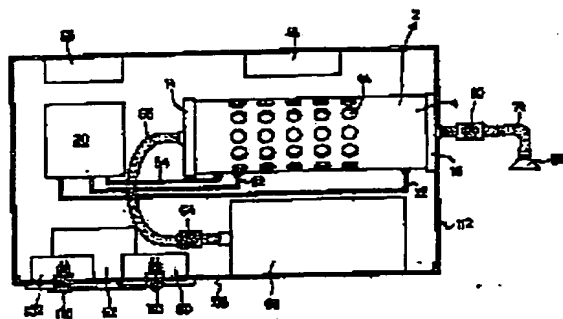


图 3

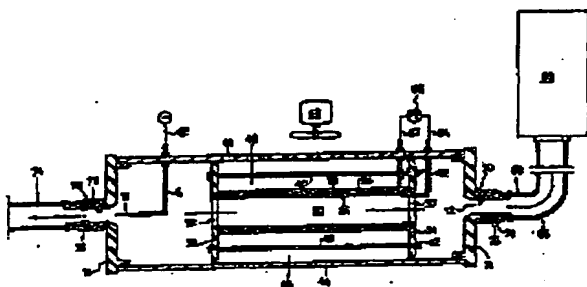


FIG 4

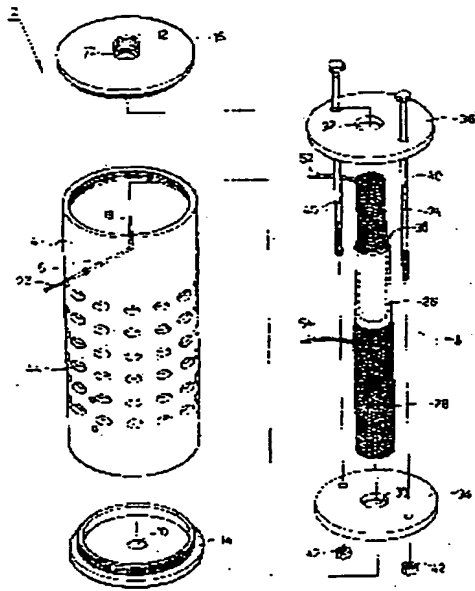


FIG 5

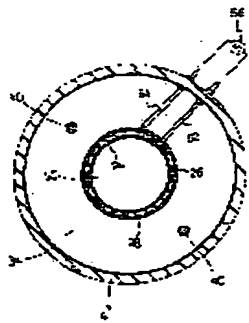
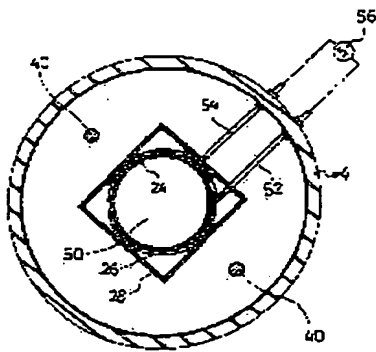
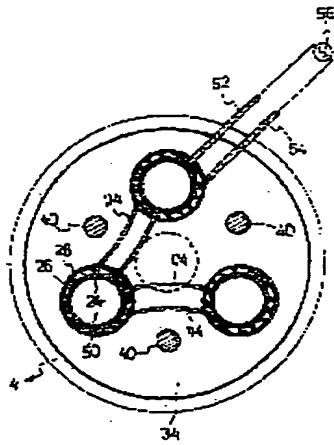


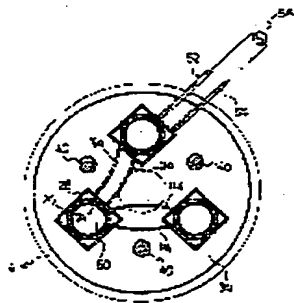
FIG 6



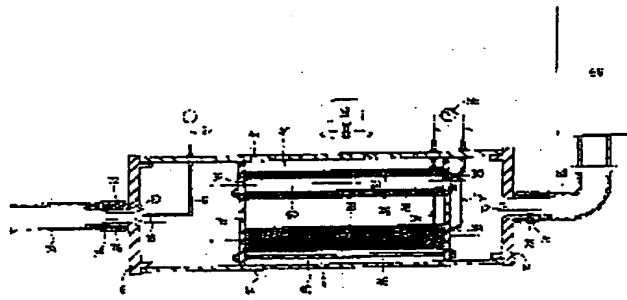
도 7



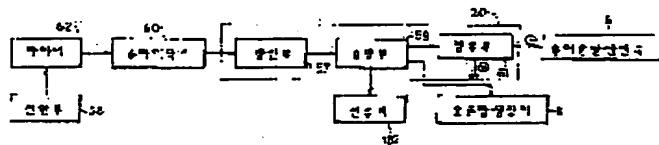
도 8



도 9



도 10



EB11

